

EP04/11941

22.10.2004

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

REC'D	12 NOV 2004
WIPO	PCT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 Date of Application: 2003年11月18日

出願番号 Application Number: 特願2003-388424

[ST. 10/C]: [JP2003-388424]

出願人 Applicant(s): メルク パテント ゲゼルシャフト ミット ベシュレンク  
テル ハフティング

**PRIORITY  
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 7月15日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小川

洋

**【書類名】** 特許願  
**【整理番号】** 5305  
**【提出日】** 平成15年11月18日  
**【あて先】** 特許庁長官殿  
**【国際特許分類】** C23C 22/00  
**【国際特許分類】** C23C 22/28  
  
**【発明者】**  
**【住所又は居所】** 東京都目黒区下目黒1-8-1 アルコタワー5F メルク株式会社内  
**【氏名】** 中野渡 旬  
  
**【発明者】**  
**【住所又は居所】** 東京都目黒区下目黒1-8-1 アルコタワー5F メルク株式会社内  
**【氏名】** 河本 清彦  
  
**【発明者】**  
**【住所又は居所】** 富山県高岡市二塚268番地  
**【氏名】** 谷野 克巳  
  
**【発明者】**  
**【住所又は居所】** ドイツ連邦共和国 64380 ロスドルフ、アウフ デム ヴィンゲルト 8  
**【氏名】** シルケ・クライン  
  
**【発明者】**  
**【住所又は居所】** ドイツ連邦共和国 64625 ベンスハイム、アウガルテンシユトラーセ 45  
**【氏名】** アルミン・クーベルベック  
  
**【発明者】**  
**【住所又は居所】** ドイツ連邦共和国 64354 ラインハイム、ヴァルトシュトラーセ 59  
**【氏名】** ヴェルナー・シュトックム  
  
**【特許出願人】**  
**【識別番号】** 591032596  
**【氏名又は名称】** メルク パテント ゲゼルシャフト ミット ベシュレンクテル ハフトング  
  
**【代理人】**  
**【識別番号】** 100102842  
**【弁理士】**  
**【氏名又は名称】** 葛和 清司  
  
**【手数料の表示】**  
**【予納台帳番号】** 058997  
**【納付金額】** 21,000円  
  
**【提出物件の目録】**  
**【物件名】** 特許請求の範囲 1  
**【物件名】** 明細書 1  
**【物件名】** 図面 1  
**【物件名】** 要約書 1  
**【包括委任状番号】** 9602317

**【書類名】特許請求の範囲****【請求項 1】**

金属粉末、エッチング剤、バインダーおよび有機溶媒を含有する機能性塗料。

**【請求項 2】**

希釈剤をさらに含有する、請求項 1 に記載の機能性塗料。

**【請求項 3】**

希釈剤がブチルカルビトールである、請求項 2 に記載の機能性塗料。

**【請求項 4】**

エッチング剤が、金属粉末表面上の酸化膜除去作用を有する、請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の機能性塗料。

**【請求項 5】**

エッチング剤が、太陽電池の反射防止膜に対するエッチング作用を有する、請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載の機能性塗料。

**【請求項 6】**

エッチング剤が、Si の酸化膜および／または塗化膜除去作用を有する、請求項 1 ~ 5 のいずれかに記載の機能性塗料。

**【請求項 7】**

エッチング剤が、NH<sub>4</sub>HF<sub>2</sub> および／またはNH<sub>4</sub>F である、請求項 1 ~ 6 のいずれかに記載の機能性塗料。

**【請求項 8】**

金属粉末が、Ag コートNi 粉末、Cu 粉末、Au 粉末、Pd 粉末およびPt 粉末からなる群から選択される 1 種または 2 種以上である、請求項 1 ~ 7 のいずれかに記載の機能性塗料。

**【請求項 9】**

バインダーが熱硬化性樹脂を含む、請求項 1 ~ 8 のいずれかに記載の機能性塗料。

**【請求項 10】**

熱硬化性樹脂が、エポキシ樹脂および／またはフェノール樹脂である、請求項 9 に記載の機能性塗料。

**【請求項 11】**

有機溶媒が多価アルコールまたはその混合物である、請求項 1 ~ 10 のいずれかに記載の機能性塗料。

**【請求項 12】**

多価アルコールがグリセリンおよび／またはエチレングリコールである、請求項 11 に記載の機能性塗料。

**【請求項 13】**

半導体層、その上部の反射防止膜、および該反射防止膜を貫通し前記半導体層と導通する表面電極を含む太陽電池であって、金属粉末、反射防止膜に対するエッチング作用を有するエッチング剤、バインダーおよび有機溶媒を含有する機能性塗料を、反射防止膜上に所望の電極の形状に塗布し、焼成することにより製造された、前記太陽電池。

**【請求項 14】**

金属粉末、金属粉末表面上の酸化膜除去作用を有するエッチング剤、バインダーおよび有機溶媒を含有する機能性塗料を基板上に所望のパターンに塗布し、焼成することにより形成された電気回路。

**【請求項 15】**

半導体層、その上部の反射防止膜、および該反射防止膜を貫通し前記半導体層と導通する表面電極を含む太陽電池を製造する方法であって、金属粉末、反射防止膜に対するエッチング作用を有するエッチング剤、バインダーおよび有機溶媒を含有する機能性塗料を、反射防止膜上に所望の電極の形状に塗布し、焼成することを含む前記方法。

**【請求項 16】**

金属粉末、金属粉末表面上の酸化膜除去作用を有するエッチング剤、バインダーおよび

有機溶媒を含有する機能性塗料を基板上に所望のパターンに塗布し、焼成することを含む電気回路の形成方法。

【書類名】明細書

【発明の名称】機能性塗料

【技術分野】

【0001】

本発明は、エッティング機能および導電性を有する機能性塗料に関する。

【背景技術】

【0002】

金属粉末を含有した導電性塗料は、太陽電池の電極を製造するためや、電子部品、例えば印刷配線板を用いたジャンパー線、印刷抵抗の端子引き出し線等を形成するためなど、多方面に用いられるため現在盛んに研究されている。

【0003】

例えば、太陽電池の表面電極製造においては、従来、半導体層に形成した反射防止膜をフォトレジストを用いてパターニングを行った後に、表面電極を製造しているが（特許文献1）、この方法は、反射防止膜のパターニング工程と電極製造工程との2つの工程を必要とするため、非常に煩雑である。

そこで反射防止膜のパターニング工程を不要とするために、その前工程である反射防止膜の形成時に、半導体層にマスクをかけて、受光面のみに反射防止膜を形成する方法が提案されていたが、この反射防止膜の直接パターン形成は、技術的な困難性を伴い、必ずしも実用性の高いものとはいえない。一方、太陽電池の表面電極製造における研究として、熱酸化法などで簡便に反射防止膜を形成した後、金属粉末とガラス材料とを含む導電性塗料を反射防止膜上にプリントし、該塗料中に含まれるガラス材料が反射防止膜を溶融している間に、金属粉末がシリコン基板のn層またはp層のシリコンと接触して電極を形成し、金属電極とシリコンのn層またはp層との導通を確保するといった、いわゆるファイヤースルーによる方法が提案されている（特許文献2）。しかしながら、このファイヤースルーでは、一般的に850℃もの高温での焼成を必要とするため、n層をガラス成分や電極が突き抜けて太陽電池における電気的特性の劣化を招くことがあり、従って正確な製造条件のコントロールが必要となる。また電極が一様にn層中のシリコンと導通がとれないと、太陽電池における初期の電気的特性が劣化するといった問題も生じる。

このように、当該技術分野においては、優れたエッティング機能と良好な電気的特性とを同時に有する機能性塗料の開発がなお強く求められている。

【0004】

【特許文献1】特開2000-49368号公報

【特許文献2】特開2002-176186号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明は、上記のごとき状況に鑑みてなされたものであり、エッティング作用を有し、さらに良好な電気的特性を与える機能性塗料を提供するものである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明者等らは上記課題を解決するために銳意検討した結果、金属粉末、バインダー、および有機溶媒を混合して塗料を製造する過程において、エッティング剤を塗料に混合すると、太陽電池の表面電極製造において、反射防止膜を200℃程度の低温で安定にエッティングできることを見い出し、本発明を完成するに至った。

【0007】

すなわち、本発明は、金属粉末、エッティング剤、バインダーおよび有機溶媒を含有する機能性塗料に関する。

また、本発明は希釈剤をさらに含有する、前記機能性塗料に関する。

さらに、本発明は、希釈剤がブチルカルビトールである、前記機能性塗料に関する。

また、本発明は、エッティング剤が、金属粉末表面上の酸化膜除去作用を有する、前記機

能性塗料に関する。

さらに、本発明は、エッティング剤が、太陽電池の反射防止膜に対するエッティング作用を有する前記機能性塗料に関する。

また、本発明は、エッティング剤が、Siの酸化膜および/または塗化膜除去作用を有する前記機能性塗料に関する。

さらに、本発明は、エッティング剤が、NH<sub>4</sub>HF<sub>2</sub>および/またはNH<sub>4</sub>Fである前記機能性塗料に関する。

#### 【0008】

また、本発明は、金属粉末がAgコートNi粉末、Cu粉末、Ag粉末、Au粉末、Pd粉末およびPt粉末からなる群から選択される1種または2種以上である前記機能性塗料に関する。

さらに、本発明は、バインダーが熱硬化性樹脂を含む前記機能性塗料に関する。

また、本発明は、熱硬化性樹脂がエポキシ樹脂および/またはフェノール樹脂である前記機能性塗料に関する。

さらに、本発明は、有機溶媒が多価アルコールまたはその混合物である前記機能性塗料に関する。

また、本発明は、多価アルコールがグリセリンおよび/またはエチレングリコールである前記機能性塗料に関する。

#### 【0009】

さらに、本発明は、半導体層、その上部の反射防止膜、および該反射防止膜を貫通し前記半導体層と導通する表面電極を含む太陽電池であって、金属粉末、反射防止膜に対するエッティング作用を有するエッティング剤、バインダーおよび有機溶媒を含有する機能性塗料を、反射防止膜上に所望の電極の形状に塗布し、焼成することにより製造された前記太陽電池に関する。

また、本発明は、金属粉末、金属粉末表面上の酸化膜除去作用を有するエッティング剤、バインダーおよび有機溶媒を含有する機能性塗料を基板上に所望のパターンに塗布し、焼成することにより形成された電気回路に関する。

#### 【0010】

さらに、本発明は、半導体層、その上部の反射防止膜、および該反射防止膜を貫通し前記半導体層と導通する表面電極を含む太陽電池を製造する方法であって、金属粉末、反射防止膜に対するエッティング作用を有するエッティング剤、バインダーおよび有機溶媒を含有する機能性塗料を、反射防止膜上に所望の電極の形状に塗布し、焼成することを含む前記方法に関する。

また、本発明は、金属粉末、金属粉末表面上の酸化膜除去作用を有するエッティング剤、バインダーおよび有機溶媒を含有する機能性塗料を基板上に所望のパターンに塗布し、焼成することを含む電気回路の形成方法に関する。

#### 【発明の効果】

#### 【0011】

本発明によれば、太陽電池電極製造において、塗料中のエッティング剤が、n層を突き抜けることなく、反射防止膜を低温で安定に除去することが可能となるので、界面抵抗値の低い表面電極を一段階で簡便に製造することができる。

さらに本発明においては、200°C程度の低温で、安定に且つ一段階で表面電極を製造することが可能であり、製造プロセスを大幅に簡略化することができる。したがって、単に従来の材料から本発明の機能性塗料に置き換えるだけで、コストと歩留まりの大幅な改善が可能となり、当該技術分野に大きく貢献するものである。

また、塗料中の金属粉末表面上には、水分または酸素などにより薄い自然酸化膜が形成されるため、安定な電気的導通が得られないことがあるが、本発明の機能性塗料においては、エッティング剤が該酸化膜をも除去するので、抵抗値が極めて小さい電気回路を形成することができる。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

## 【0012】

以下に本発明を詳細に説明する。

本発明の機能性塗料に用いられる金属粉末は、AgコートNi粉末、Cu粉末、Ag粉末、Au粉末、Pd粉末、Pt粉末、Ni粉末、Al粉末などが挙げられるが、これらのうち、ハンダ付け性の観点から、AgコートNi粉末、Cu粉末、Ag粉末、Au粉末、Pd粉末、Pt粉末が好ましい。また金属粉末の含有量は、機能性塗料全体中に好ましくは、60～99wt.%で、さらに好ましくは、65～90wt.%である。

## 【0013】

本発明の機能性塗料に用いられるエッティング剤は、NH<sub>4</sub>HF<sub>2</sub>、NH<sub>4</sub>F、などのフッ化水素塩が挙げられるが、これらのうち、反応性の観点から、NH<sub>4</sub>HF<sub>2</sub>、が好ましい。またエッティング剤の含有量は、機能性塗料全体中に好ましくは、0.1～20wt.%で、さらに好ましくは、1～10wt.%である。

## 【0014】

本発明の機能性塗料に用いられるバインダーに含まれる熱硬化性樹脂は、エポキシ樹脂、メラミン樹脂、フェノール樹脂、ポリイミド樹脂、ポリカーボネート樹脂などが挙げられるが、これらのうち、塗膜特性の観点から、エポキシ樹脂、フェノール樹脂が好ましい。また熱硬化性樹脂の含有量は、塗料全体中に好ましくは、0.1～30wt.%で、さらに好ましくは、1～10wt.%である。

バインダーには、ジシアンジアミド、脂肪族ポリアミンなどの硬化剤を加えるが、これらのうち、ジシアンジアミドが好ましい。また硬化剤の含有量は、塗料全体中に好ましくは、0.1～30wt.%で、さらに好ましくは、1～20wt.%である。

さらにバインダーには、3-(3,4-ジクロロフェニル)-1,1-ジメチルウレア、第三級アミンなどの硬化促進剤を加えるが、これらのうち、3-(3,4-ジクロロフェニル)-1,1-ジメチルウレアが好ましい。また硬化促進剤の含有量は、塗料全体中に好ましくは、0.01～10wt.%で、さらに好ましくは、0.1～7.0wt.%である。

## 【0015】

本発明の機能性塗料に用いられる有機溶媒は、無機塩であるフッ化水素塩を、該塗料中に均一に分散させるものであれば特に限定されないが、例えば、グリセリン、エチレングリコール、グルシトール、マンニトールなどの多価アルコールが挙げられ、これらの混合物として用いてもよい。これらのうち、反応性の観点から、グリセリンおよびエチレングリコールの混合物が好ましい。また有機溶媒の含有量は、塗料全体中に好ましくは、0.1～30wt.%で、さらに好ましくは、1～20wt.%である。

さらに、本発明の機能性塗料には、ブチルカルビトール、メチルカルビトール、ソルベッソ150などの希釈剤を添加させて、スクリーン印刷できる粘度(200～500ポイズ程度)に調整してもよい。これらの希釈剤のうち、ブチルカルビトールが好ましく、含有量は機能性塗料全体中に好ましくは、0.1～10wt.%で、さらに好ましくは、0.5～7wt.%である。

## 【0016】

また、本発明の機能性塗料には、金属粉末と金属粉末の電気的接触を改善する目的で、銀コロイド液AgE-102(日本ペイント製)、DCG(住友金属鉱山)などのコロイド液を添加してもよい。またコロイド液の含有量は、Agに換算して機能性塗料全体中に好ましくは、1.0～20wt.%で、さらに好ましくは、1.5～15wt.%である。

## 【0017】

さらに、本発明の機能性塗料には、金属粉末表面上の酸化膜破壊を助長する目的で、オレイン酸、リノール酸などの不飽和脂肪酸を溶解させてもよい。また不飽和脂肪酸の含有量は、塗料全体中に好ましくは、0.1～5.0wt.%で、さらに好ましくは、0.5～3.0wt.%である。

## 【0018】

上記組成の本発明の機能性塗料は、ハイブリッドミキサー等で均一に分散するまでよく

混合した後、印刷、スプレー、筆塗り等の種々の方法で所望の形状に塗布することができる。そして30～80℃の温度で乾燥させた後に、150～250℃の温度で、5～20分間、焼成することにより、簡便に電気回路を形成することができる。

#### 【0019】

次に本発明の機能性塗料を用いた太陽電池の電極製造方法の一例を説明する（図1）。まず、p型シリコン基板の表面にn型不純物を拡散して、n型領域（n+層）を形成させる。その後、受光面となるn型領域上にCVD装置などで反射防止膜（SiO<sub>2</sub>、SiNx）を形成し、受光面と反対側の面には、高濃度のp型不純物の拡散領域であるp+層を形成させる。

そして反射防止膜上に本発明の塗料をスクリーン印刷法などで、所望の電極形状で付着乾燥させた後に焼成すると、反射防止膜をエッチングしながら、n層中のシリコンと良好な電気的導通がとれるように表面電極が製造される。本発明の機能性塗料は、反射防止膜エッチング作用と導電性を併せ持つので、一段階で簡便に表面電極を製造することができる。最後にp+層下に裏面電極を形成することで電気的特性の優れた太陽電池が完成する。

#### 【実施例】

##### 【0020】

以下、本発明を実施例により更に詳細に説明するが、以下の実施例に制約されるものではない。

##### 実施例1

AgコートNi粉末 93重量部 (75.0 wt.%)

オレイン酸 1重量部 (0.8 wt.%)

エポキシ樹脂 6重量部 (4.8 wt.%)

フッ化水素アンモニウム 3重量部 (2.4 wt.%)

ブチルカルビトール 6重量部 (4.8 wt.%)

をハイブリッドミキサーで混合したのに

グリセリン／エチレングリコール=3/1重量比の混合物を15 (12.1 wt.%) 重量部添加してよく混合して、Siウェーハー上に幅約1mm、長さ約1cm、厚さ約400μmに塗布し、ホットプレート上空気中で70～75℃で5分、続けて220℃で15分焼成し電極を形成した。2つの電極間の抵抗値は90Ωを示した。

上記組成でフッ化水素アンモニウムを除外して配合したものを、同様の処置で電極を形成した。電極間の抵抗値は210KΩを示した。

##### 【0021】

##### 実施例2

AgコートNi粉末 93重量部 (75.0 wt.%)

オレイン酸 1重量部 (0.8 wt.%)

エポキシ樹脂 6重量部 (4.8 wt.%)

フッ化水素アンモニウム 3重量部 (2.4 wt.%)

ブチルカルビトール 6重量部 (4.8 wt.%)

をハイブリッドミキサーで混合したのに

グリセリン／エチレングリコール=3/1重量比の混合物を15重量部 (12.1 wt.%) 添加してよく混合して、約80nmの膜厚のSiO<sub>2</sub>膜付Siウェーハー上に幅約1mm、長さ約1cm、厚さ約400μmに塗布し、ホットプレート上空気中で70～75℃で5分、続けて220℃で15分焼成し電極を形成した。電極間の抵抗値は900Ωを示した。

上記組成でフッ化水素アンモニウムを除外して配合したものを、同様の処置で電極を形成した。電極間の抵抗値は100MΩ以上を示した。

##### 【0022】

##### 実施例3

AgコートNi粉末 93重量部 (66.9 wt.%)

オレイン酸 1重量部 (0. 7 w t. %)  
 エポキシ樹脂 6重量部 (4. 3 w t. %)  
 フッ化水素アンモニウム 3重量部 (2. 2 w t. %)  
 プチルカルビトール 6重量部 (4. 3 w t. %)  
 をハイブリッドミキサーで混合したものに  
 グリセリン／エチレングリコール=3／1重量比の混合物を15重量部 (10. 8 w t. %)、銀コロイド液AgE-102 (日本ペイント製) 15重量部 (10. 8 w t. %) 添加してよく混合して、 $\text{SiO}_2$ 膜付き $\text{Si}$ ウェーハー上に幅約1mm、長さ約1cm、厚さ約40 $\mu\text{m}$ に塗布し、ホットプレート上空気中で70～75℃で5分、続けて220℃で15分焼成し電極を形成した。電極間の抵抗値は160Ωを示した。  
 上記組成で銀コロイド液AgE-102を除外して配合したものを、同様の処置で電極を形成した。電極間の抵抗値は550Ωを示した。

## 【0023】

実施例4

A gコートNi粉末 93重量部 (66. 9 w t. %)  
 オレイン酸 1重量部 (0. 7 w t. %)  
 エポキシ樹脂 6重量部 (4. 3 w t. %)  
 フッ化水素アンモニウム 3重量部 (2. 2 w t. %)  
 プチルカルビトール 6重量部 (4. 3 w t. %)  
 をハイブリッドミキサーで混合したものに  
 グリセリン／エチレングリコール=3／1重量比の混合物を15重量部 (10. 8 w t. %)、銀コロイド液AgE-102 (日本ペイント製) 15重量部 (10. 8 w t. %) 添加してよく混合して、約90nmの膜厚の $\text{SiN}_x$ 膜付き $\text{Si}$ ウェーハー上に幅約1mm、長さ約1cm、厚さ約400 $\mu\text{m}$ に塗布し、ホットプレート上空気中で70～75℃で5分、続けて220℃で15分焼成し電極を形成した。電極間の抵抗値は1. 9KΩを示した。  
 上記組成でグリセリン／エチレングリコール=3／1重量比の混合物を除外して配合したものを、同様の処置で電極を形成した。電極間の抵抗値は29KΩを示した。

## 【0024】

実施例5

A gコートNi粉末 93重量部 (66. 9 w t. %)  
 オレイン酸 1重量部 (0. 7 w t. %)  
 エポキシ樹脂 6重量部 (4. 3 w t. %)  
 フッ化水素アンモニウム 3重量部 (2. 2 w t. %)  
 プチルカルビトール 6重量部 (4. 3 w t. %)  
 をハイブリッドミキサーで混合したものに  
 グリセリン／エチレングリコール=3／1重量比の混合物を15重量部 (10. 8 w t. %)、銀コロイド液AgE-102 (日本ペイント製) 15重量部 (10. 8 w t. %) 添加してよく混合して、 $\text{Si}$ ウェーハー上に幅約1mm、長さ約1cm、厚さ約400 $\mu\text{m}$ に塗布し、ホットプレート上空気中で70～75℃で5分、続けて220℃で15分焼成し電極を形成した。電極間の抵抗値は0Ωを示した。

上記組成でグリセリン／エチレングリコール=3／1重量比の混合物を除外して配合したものを、同様の処置で電極を形成した。電極間の抵抗値は9. 3KΩを示した。

## 【0025】

実施例6

Cu粉末 93重量部 (66. 9 w t. %)  
 オレイン酸 1重量部 (0. 7 w t. %)  
 エポキシ樹脂 6重量部 (4. 3 w t. %)  
 フッ化水素アンモニウム 3重量部 (2. 2 w t. %)  
 プチルカルビトール 6重量部 (4. 3 w t. %)  
 をハイブリッドミキサーで混合したものに

グリセリン／エチレングリコール=3／1重量比の混合物を15重量部(10.8wt%)、銀コロイド液AgE-102(日本ペイント製)15重量部(10.8wt%)添加してよく混合して、約80nmの膜厚のSiウェーハー上に幅約1mm、長さ約1cm、厚さ約400μmに塗布し、ホットプレート上空気中で70～75℃で5分、続けて220℃で15分焼成し電極を形成した。2つの電極間の抵抗値は10kΩを示した。  
上記組成でフッ化水素アンモニウムを除外して配合したものを、同様の処置で電極を形成した。電極間の抵抗値は2MΩを示した。

#### 実施例7

AgコートNi粉末 90重量部(66.7wt%)

オレイン酸 1重量部(0.7wt%)

フェノール樹脂(群栄化学製PL-6317) 9重量部(6.7wt%)

フッ化水素アンモニウム 3重量部(2.2wt%)

ブチルカルビトール 2重量部(1.5wt%)

をハイブリッドミキサーで混合したものに

グリセリン／エチレングリコール=3／1重量比の混合物15重量部(11.1wt%)、銀コロイド液AgE-102(日本ペイント製)15重量部(11.1wt%)添加してよく混合して、Siウェーハー上に5mm角、厚さ約200μmに塗布してホットプレート上空気中で70～75℃で5分、続いて220℃で15分焼成し電極を形成した。

2つの電極間の抵抗値は34kΩを示した。

上記組成でフッ化水素アンモニウムと銀コロイド液AgE-102を除外して配合したものを、同様の処置で電極を形成した。電極間の抵抗値は730kΩを示した。

#### 実施例8

AgコートNi粉末 90重量部(66.7wt%)

オレイン酸 1重量部(0.7wt%)

フェノール樹脂(群栄化学製PL-6317) 9重量部(6.7wt%)

フッ化水素アンモニウム 3重量部(2.2wt%)

ブチルカルビトール 2重量部(1.5wt%)

をハイブリッドミキサーで混合したものに

グリセリン／エチレングリコール=3／1重量比の混合物15重量部(11.1wt%)、銀コロイド液AgE-102(日本ペイント製)15重量部(11.1wt%)添加してよく混合して、80μmの膜厚のSiO<sub>2</sub>膜付Siウェーハー上にそれぞれ5mm角、厚さ約200μmに塗布してホットプレート上空気中で70～75℃で5分、続いて220℃で15分焼成し電極を形成した。

2つの電極間の抵抗値は12kΩを示した。

上記組成でフッ化水素アンモニウムと銀コロイド液AgE-102を除外して配合したものを、同様の処置で電極を形成した。電極間の抵抗値は10MΩ以上を示した。

#### 【産業上の利用可能性】

##### 【0026】

本発明機能性塗料は、太陽電池の表面電極製造または電気回路形成に用いることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

##### 【0027】

【図1】太陽電池の電極製造方法を示す図である。

#### 【符号の説明】

##### 【0028】

1・・・p型シリコン基板

2・・・n+層

3・・・反射防止膜(SiO<sub>2</sub>、SiNx)

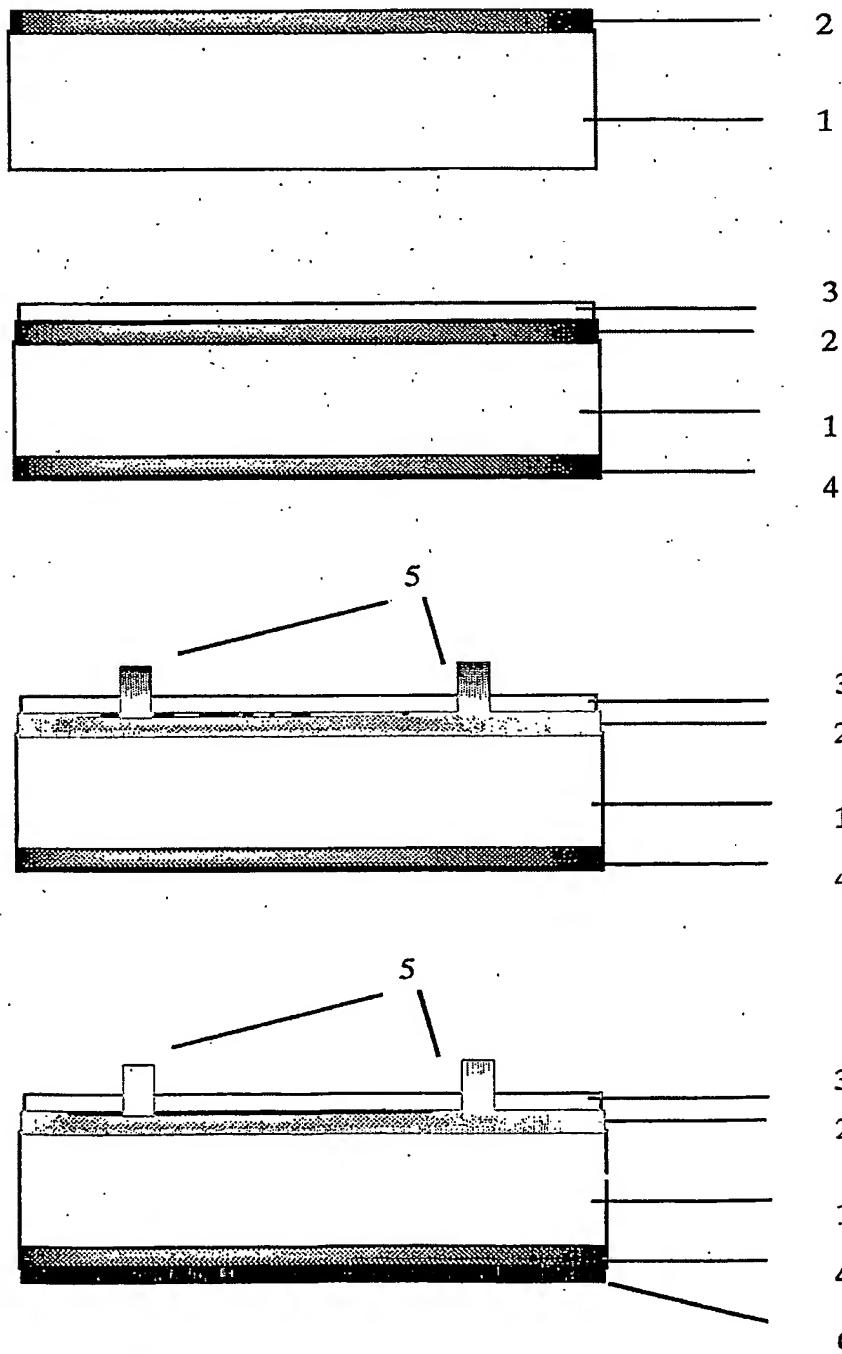
4・・・p+層

5・・・表面電極

6 . . . 裏面電極

【書類名】 図面  
【図 1】

図 1



【書類名】要約書

【課題】 エッチング作用を有し、さらに良好な電気的特性を与える機能性塗料を提供すること。

【課題手段】 金属粉末、エッチング剤、バインダーおよび有機溶媒を含有する機能性塗料。

【選択図】なし

特願 2003-388424

出願人履歴情報

識別番号

[591032596]

1. 変更年月日

1993年10月22日

[変更理由]

住所変更

住 所

ドイツ連邦共和国 デー-64293 ダルムシュタット フ

ランクフルター シュトラーセ 250

メルク パテント ゲゼルシャフト ミット ベシュレンクテ

ル ハフトング

氏 名